

帯状体の複数のみぞの各みぞ内に前記帯状体の厚みより大きい幅を持つピンをそう入し、これ等のピンの各端部に駆動体を協働させることを特徴とする前記特許請求の範囲(3)に記載の製法。

(5) ピンの直径を仕上りの固定子または回転子の若干のみぞ内でこのみぞの底部とこのみぞを仕切る2つの側縁とに接する円の直径に等しくすることを特徴とする特許請求の範囲(4)に記載の製法。

(6) 帯状体束の曲げができるように各ピンに協働する駆動体として形成しようとする環状の固定子または回転子の内径を持つ曲げ輪を使い、この曲げ輪を2つの歯付き側板の間に締付け、これ等の2つの側板の歯を互に同じにし向い合わせて配置しこれ等の歯のピンチを帯状体束の各みぞのピンチに等しくし、なるべくは1連のローラにより構成したたわみ作用装置を前記曲げ輪の周辺に向い合わせてこれ等の曲げ輪およびたわみ作用装置の間を曲げようとする帯状体束が通ることのできる距離を隔てて配置することを特徴とする特許請求の範囲(4)に記載の製法。

の互に隣接する端部の半径方向の相対的位置決めが確実になるようにおす形突出部と共に対応するくぼみを形成することを特徴とする特許請求の範囲(1)または(3)ないし(11)に記載の製法。

(12) 曲げの角度 α を 360° に等しくし、帯状体束の曲げ円の半径を帯状体束の両端が曲げ加工の終りに相互に向い合わせになるように選定することを特徴とする特許請求の範囲(1)または(3)ないし(11)に記載の製法。

(13) 帯状体束の両端の少くとも一方にこの帯状体束を曲げ機内に通す前に予備曲げを行うことを特徴とする特許請求の範囲(1)または(3)ないし(12)に記載の製法。

(14) 曲げ作業の終りに曲げた帯状体束の各端部の2つのみぞのそう入ピンをたとえばこれ等の端部のみぞのそう入ピンの両端部の少くとも一方に取付けた少くとも1個の留め金により連結し、曲げ輪の各側板にこの側板をはずすときにこれが通過できるように前記留め金に整合する位置で切欠きを形成することを特徴とする特許請求の範囲(4)。

(7) 曲げた帯状体束の各帯状体を、たとえばこの帯状体束の縁部の一方に沿う溶接によりまたはリベット止めにより曲げに先だつて相互に接合することを特徴とする特許請求の範囲(1)または(3)ないし(6)に記載の製法。

(8) 曲げようとする帯状体にみぞを形成した縁部とは反対側の縁部に沿い切欠きを形成することを特徴とする特許請求の範囲(1)または(3)ないし(7)に記載の製法。

(9) 固定子または回転子を構成するようにした曲げた帯状体束の各端部の組付けを、なるべくは金属を盛る溶接により、または機械的結合により、または外部囲い内に各帯状体束を並置した状態に保つことにより行うことを特徴とする特許請求の範囲(1)または(3)ないし(8)に記載の製法。

(10) 曲げ加工後にこの曲げた帯状体束にこの曲げの軸線に平行にプレス作用を加えることを特徴とする特許請求の範囲(1)または(3)ないし(9)に記載の製法。

(11) 曲げた帯状体束の両端の接合区域で、これ等

(6)、または(12)に記載の製法。

(15) 圧延した地金板から曲げようとする帯状体束の各帯状体を押抜きし、これらの帯状体のみぞ付き縁部を前記地金板の圧延方向に実質的に直交して配置することを特徴とする特許請求の範囲(1)または(3)ないし(14)に記載の製法。

(16) 曲げの角度 α を 360° に等しくし、曲げようとする鋼板束を構成する各帯状体に対し、みぞの底部の帯状体の幅とみぞ底部における曲げ半径との比を $1/8$ 以下にすることを特徴とする特許請求の範囲(3)ないし(15)に記載の製法。

(17) 磁性鋼板の積重ねから形成し円筒環状に構成し、この環状体とその円筒形周縁の一方に極突起により相互に隔離した一様な間隔を隔てたみぞを形成した特許請求の範囲(1)または(3)ないし(16)に記載の製法により得られる、回転電気機械の固定子または回転子、とくに自動車交流発電機の固定子において、 n を1より大きいまたは1に等しい整数とし、互に重ね合わせたすべて同じ各帯状体から成る少くとも1個の曲げた束の互に隣接する端

部をそれぞれ配置した実質的に半径方向の n 個所の接合区域を備え、前記の曲げた束を全体として固定子または回転子を構成する完全円筒形環を形成することのできる n 個の曲げた束の一部にしたことを特徴とする固定子または回転子。

(18) 曲げた束の互に隣接する2端部の各接合区域で結合を行つたことを特徴とする特許請求の範囲(17)に記載の固定子または回転子。

(19) 結合を溶接により行つたことを特徴とする特許請求の範囲(18)に記載の固定子または回転子。

(20) 結合を関連する少くとも1個の関連クランプにより機械的引掛けによつて行い、このクランプを回転子または固定子のみぞまたは極突起を設けてない方の周縁に配置し、前記クランプがばち形の断面を持つようにし、このクランプの各翼部分を組付けようとする互に隣接する端部に形成したスリット内にはめるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲(19)に記載の固定子または回転子。

(21) 結合を機械的引掛けにより行い、そして突出部をかみ合わせることににより行い、これ等の突出

部を接合しようとする互に隣接する端部に設けたことを特徴とする特許請求の範囲(20)に記載の固定子または回転子。

(22) みぞと極突起とを形成してない曲げた帯状体束の円筒壁に、曲げた各束を構成する部分的のまたは部分的でない円筒環の母線に実質的に平行に配置した切欠きを形成し、関連壁を構成する直円筒の準線を前記各切欠きの軸線に整合する頂点を持つ多角形としたことを特徴とする特許請求の範囲(21)ないし(21)に記載の固定子または回転子。

(23) 切欠きの断面を半円形にしたことを特徴とする特許請求の範囲(22)に記載の固定子または回転子。

(24) 各切欠きを、曲げた帯状体束のみぞまたは極突起或はこれ等の両方の半径方向中間面に配置したことを特徴とする特許請求の範囲(22)または(23)に記載の固定子または回転子。

(25) 各みぞの底部にその中央区域にくぼみを形成したことを特徴とする特許請求の範囲(24)ないし(24)に記載の固定子または回転子。

(26) 各みぞの底部の直断面を、考えているみぞに隣接する切欠きの軸線を軸線とする同じ半径の2つの円弧により構成したことを特徴とする特許請求の範囲(25)に記載の固定子または回転子。

(27) 曲げた束の各帯状体をこの曲げた束を構成する円筒環の母線に平行に相互に接合し、曲げた帯状体束の各帯状体の接合を曲げた束の円筒壁の少くとも一方に沿う溶接によりまたはリベット止めにより行つたことを特徴とする特許請求の範囲(26)ないし(26)に記載の固定子または回転子。

5. 発明の詳細な説明

本発明は、固定子または回転子の製法に関するものである。

回転電気機械とくに自動車用交流発電機の固定子は鋼板の積重ねから構成することはよく知られている。この積重ねは、大体円筒環の形を持ち、極突起を間に仕切る各みぞを円筒内壁に形成してある。この同じ構造は回転電気機械の回転子にも認められる。このような環状の固定子または回転子を形成するのに、形成しようとする固定子また

は回転子が得られるように相互に積重ねた環状鋼板から固定子または回転子の形に押抜きすることは従来から提案されている。環状体の押抜き作業には押抜きのときに多大の材料の損失を必ず伴う。その理由は、初めの鋼板から環状体の中心区域を除きまたはこの環状体の外周縁のまわりの若干の表面を除く。この材料の損失により、このようにして形成した要素の価値が著しく高くなる。材料の損失を減らすには環状の弧部分を相互に組合わせることが従来提案されている。この円弧部分の押抜きは材料損失をわずかにして行われる。しかし固定子または回転子の部片を組合わせるときは、完全な環状体を作るのにこのようにして押抜きした円弧部分を組立てるのが普通である。この組立て作業は、複雑になるので押抜きの截断片を減らす利点が失われる。

またたとえば米国特許第1,920,154号、同第1,920,155号、同第1,920,354号および同第1,970,536号の各明細書に、一方の縁部が直線形で他方の縁部に胸壁形のみぞを形成し

た連続帯状体を鋼板から押抜くことが提案されている。この帯状体は次で固定子を構成するようにらせん形に巻く。帯状体の押抜きは、同じ長方形鋼板から互に同じ2条の帯状体を同時に押抜きできるから材料の損失を極めて少くしてできる。一方の帯状体の次次の2つのみぞを隔離する突起は他方の帯状体の胸壁形のみぞ内にうろこ状に並べる。しかし胸壁状に押抜いた帯状体のらせん形の自動巻きは、このらせんの1つの環の突起が前記の環の突起に正確に向き合うようにしなければならぬから極めてむずかしい。必要な巻き機は従つて著しく複雑になるから、固定子の原価は機械の消却によりまた運転中の修正、監視および調整の費用により高くなる。

本発明の目的は、固定子または回転子を構成するように積重ねた環状の帯状体を鋼板から押抜くときに失われる材料の損失を防ぎまた比較的安価な機械を作動するだけで簡単な作業により押抜いた扁平な帯状体から固定子または回転子の形状の得られる、回転電気機械の環状の固定子または回

転子の新規な製法を提供しようとするにある。本発明によるこの新規な製法によりこのようにして原価の安い環状の固定子または回転子が得られる。また本発明の目的は、鋼板の積重ねにより構成され本発明製法によつて得られる回転電気機械用の固定子または回転子を提供しようとするにある。しかし本発明は回転電気機械用の環状の固定子または回転子の製造の場合の応用だけに限るわけではない。なお一般に本発明の目的は、電磁装置内に設ける曲げた磁性材料から成る部材の製法を提供しようとするにある。

従つて本発明は、磁性材料から形成され電磁装置の一部を構成する曲げた部材を作るに当たり、実質的に平らな鋼板で実質的に互に平行な中間線を持つ2つの縁部により仕切つた帯状体を押抜いて行い製法において、実質的に直線形の縁部中間線を持つすべて互に同じ帯状体を押抜き、これ等の帯状体を対応する各縁部中間線が作ろうとする部材に望ましい厚みを持つ帯状体の束の得られるまで重なり合うように積重ね、このようにして得

られる帯状体束をこの積重ねた鋼板帯状体の平面に直交する軸線を持つ大きくても 360° に等しい或る角度の円弧に従つて曲げる製法にある。

本発明はまた、磁性材料から成る帯状体の積重ねにより形成され電磁装置の構造内に設ける、前記の製法により得られる曲げた部材にある。

本発明製法は、回転電気機械の環状の固定子または回転子の製造の場合にとくに適用できる。本発明の目的は従つて、電磁装置の構造内に設ける曲げた部材が回転電気機械用とくに自動車の交流発電機用の環状の固定子または回転子であり、前記部材の製造の際に使う帯状体の両縁部の一方に極突起を間に仕切つた胸壁形の次次のみぞを形成した前記のような製法において、押抜き鋼板の帯状体を積重ねた後に、これ等の帯状体の束を大きくても 360° に等しい角度 α の円弧に従つて曲げ、角度 α が 360° とは異なる場合に $(360^\circ - \alpha)$ の角度にわたる円弧を構成するように同じ半径を持つように曲げた少くとも1個の別の帯状体束を同じようにして形成し、次次の規則正しいみぞおよ

び極突起を備えた円形の固定子または回転子を形成するように第1の曲げた束を接合し、所望の固定子または回転子が得られるように前記の曲げた帯状体の各端部を結合して行い製法を提供しようとするにある。

本発明製法の好適とする実施例では、曲げようとする帯状体のうちの一方の帯状体の各突起を他方の帯状体の各みぞ内にうろこ状に並べて、曲げようとする同じ帯状体束の2条の帯状体を同時に押抜き、帯状体束の複数のみぞの各みぞ内に帯状体束の厚みより大きい幅を持つピンをそう入し、これらのピンの端部に駆動装置を協働させる。また帯状体束の各みぞ内にはすべて互に同じピンをそう入するのがよい。これ等のピンの直径は、仕上がり^{でこのみぞ}の固定子または回転子の或るみぞの底部とこのみぞを仕切る2つの側縁とに接する円の直径に等しくするのが有利である。帯状体束の曲げを行つたように各ピンに協働する駆動装置は、形成しようとする環状の固定子または回転子の内径を持つ曲げ輪を使う。この曲げ輪は2つの歯付き側板

5字

の間に締付けてある。2つの側板の各歯は互に同じで向い合わせに配置され、帯状体束のみぞのピッチに等しいピッチを持つている。なるべく1連のローラにより構成したたわみ装置は前記の輪の周辺に対向し前記の輪およびたわみ装置の間を曲げた帯状体束が通ることのできる距離を隔てて配置する。歯付きの2つの側板の一方は取りはずし自在である。曲げ帯状体束の各帯状体は曲げに先だつて相互に結合する。帯状体束の各帯状体の結合は帯状体束の縁部の一方に沿う溶接により行う。各帯状体には曲げに先だつてみぞを持つ側とは反対側の縁部に沿い切欠きを形成する。帯状体の直線形縁部に形成する切欠きは半円形に形成する。各帯状体の直線形縁部に形成した切欠きの中心は帯状体の他方の縁部に形成したみぞまたは突起或はこれ等の両方の軸線に位置させる。各極突起に整合して切欠きを位置させる。みぞの底部にはその中央区域にくぼみを設ける。各極突起は少なくともその中央区域を台形の形状にしてある。各切欠きは半円形の形状を持ち、また各みぞの底部

押抜きおのときに形成したスリット内に押込む。機械的結合を突出部の引掛けにより行うときはこれ等の突出部は、曲げようとする帯状体束を構成するようにした帯状体の端部に押抜きにより形成するのが有利である。引掛け突出部を設けた表面は固定子または回転子の半径方向面に沿つて配置し、またはこれ等の引掛け突出部の通る固定子半径方向面に関係的に斜めにしてもよい。帯状体束の各帯状体は、帯状体束の2端部を接合する区域とは別の少なくとも1個所の区域で相互に接合する。帯状体束の各帯状体の補助的接合は、帯状体束の縁部の一方に沿う溶接により行う。1変型として帯状体束の帯状体の補助的接合はリベット止めにより行う。

角度 α が 56.0° より小さい場合には本発明製法では各円弧部分に対応したたとえば互に同じ中心角を持つ曲げた複数個の帯状体束の組立てにより固定子または回転子を構成するようにする。固定子または回転子の組立てはとくに互に同じ曲げた2個、3個または4個の帯状体束で形成できる。

は、考えているみぞに隣接する切欠きの中心に實質的に合致する中心を持つ同じ半径の2つの円弧により構成してある。曲げ加工後に曲げた帯状体束は曲げ軸線に平行にプレスの作用を加える。固定子または回転子を構成するようにした曲げた帯状体束の端部の組付けは、なるべくは金属を盛る溶接により、または機械的の結合により、または外部囲い内に各束を並置した状態に保つことによつて行う。曲げた束の2つの端部の接合区域では対応するくぼみに協働し互に隣接する端部の半径方向の相対的位置決めを確実にするようにしたおす形突出部を設けるのが有利である。この組付けを機械的結合により行うときは、クランプまたは組付けようとする曲げた帯状体の端部に配置した突出部の引掛けを使う。機械的結合をクランプにより行うときは関連クランプをなるべくは形成しようとする固定子または回転子の軸線に平行に配置したこのクランプはばち形の断面を持つのが有利である。このクランプの各異部分は、曲げようとする帯状体束を構成するようにした帯状体の

角度 α が 36.0° に等しい場合には本発明製法では回転子または固定子を曲げた帯状体だけにより構成する。帯状体束の曲げた円の半径はこの場合曲げ加工の終りに帯状体束の両端部が相互に向い合わせになる。帯状体束の両端部の少なくとも一方にこの束を曲げ機に通す前に予備曲げ加工を行うのが有利である。曲げ作業が終ると、曲げた帯状体束の端部の2つのみぞ内のピンを、たとえば端部のみぞ内のピンの端部の少なくとも一方に取付けた少なくとも1つの留め金により連結する。曲げ輪の各側板は側板を取りはずすときにこの側板を取りはずせるように前記留め金に整合した部分を切欠いてある。前記ピンの各端部に留め金を取付けて帯状体束の端部のみぞの各ピンを連結する。曲げ加工のためにたわみ装置を使う場合にはこのたわみ装置は1連のたわみローラにより構成するのが有利である。これ等のたわみローラに当たる曲げようとする帯状体束の縁部に規則正しく配置した切欠きを形成してあれば、たわみローラの位置決めのために各切欠きの角度ピッチに関係的に第

1の角度ピッチを選定する。

前記したように帯状体束の端部に対応する区域とは別の区域で曲げた帯状体束の各帯状体の補助的接合を行うことができる。本発明製法の第1の実施例ではこの補助的接合は曲げた束が確実に固着しかつ一層容易な操作のできるように帯状体束の曲げ加工後に行う。しかしこの場合曲げ加工中に帯状体束の各帯状体が相互には固着しないので、本製法の実施がむずかしくなる。考えられることとは異つて曲げ加工中に帯状体束の各帯状体の相互に關係的な相對運動を許す必要は全くない。實際上曲げようとする帯状体束の各帯状体は、曲げ加工中に障害を伴わないように、曲げ作業を行う前にたとえば鋼板束の帯状体の平面に實質的に直交する向きの溶接により相互に接合してもよい。本製法の第2の実施例では曲げようとする帯状体束の各帯状体の間を、この束に曲げ加工を行う前に接合できる。この場合曲げようとする帯状体束の操作とこれを曲げ機に入れる作業とが著しく容易であるから極めて有利になる。

ときはこのクランプをみぞおよび極突起を設けてない、回転子または固定子の縁部に取付ける。クランプ止めはばち形の断面を持つクランプによつて行い。このクランプの各翼部分は組付けようとする互に隣接する端部に形成したスリットにそり入する。連結を溶接により行うときは、この溶接は、組付け区域で固定子または回転子の全半径方向厚みにわたり金属を盛つて行い。みぞおよび極突起を設けてない曲げた帯状体束の円筒壁には、曲げた各帯状体を構成する部分的のまたは部分的でない円筒環の母線に實質的に平行に配置した切欠きを形成してある。関連壁を構成する直円筒の準線は前記各切欠きの軸線に整合する頂点を持つ多角形である。各切欠きは曲げた帯状体束のみぞまたは極突起或はこれ等の両方の半径方向中間面に位置させる。各極突起に整合して1個の切欠きを設けてある。みぞの底部はその中央区域にくぼみを設けてある。各みぞの底部の直断面は、この考えているみぞに隣接する切欠きの軸線に整合する軸を持つ同じ半径の2つの円弧により構成して

特開昭52-34301(6)

また本発明は、磁性鋼板の横重ねから形成し円筒環状に構成し、この環状体をその円筒形周縁の一方に極突起により相互に隔離した一様な間隔を隔てたみぞを形成した、前記の製法により得られる、回転電気機械の固定子または回転子、とくに自動車交流発電機の固定子において、 n を1より大きいまたは1に等しい整数とし、互に重ね合わせたすべて同じ各帯状体から成る少くとも1個の曲げた束の互に隣接する端部をそれぞれ配置した實質的に半径方向の n 個所の接合区域を備え、前記の曲げた束を全体として固定子または回転子を構成する完全円筒形環を形成することのできる n 個の曲げた束の一部にした固定子または回転子にある。

好適とする実施例では互に隣接する2端部間の連結は各組付け区域で行う。この連結は溶接により行い。1変型ではこの連結は機械的引掛けによりたとえば少くとも1個の関連クランプによりまたは連結しようとする互に隣接する端部に形成した突出部の組合わせにより行い。クランプを使う

ある。曲げた束の各帯状体はこの束を構成する円筒環の母線に平行に相互に接合してある。曲げた帯状体束の各帯状体の接合は、この束の円筒壁の少くとも一方に沿ひ溶接により行い。1変型では曲げた帯状体束の各帯状体の接合はリベット止めにより行い。

なお本発明による固定子または回転子を形成するように組立てる曲げた各帯状体束の間には1個所または複数個所のギャップが存在するが、固定子または回転子の電磁特性にはあまり影響を受けない。

曲げた帯状体束が交流発電機の固定子を構成するようにした場合にはこれ等の帯状体には曲げに先だつて胸壁形のみぞを形成した周縁とは反対の周縁に沿ひ、曲げ加工が容易になるようにした限定した寸法を持つ切欠きを設けてある。曲げ加工用の若干の切欠きを大きくしこれ等の切欠きを交流発電機の組立て用控え棒すなわち交流発電機の前後のブラケットを固定子と共に結合することのできる控え棒を納めるのにこれ等の切欠きを利用

するのが有利である。またみぞを形成してない方の鋼板帯状体縁部にこのようにして形成する各切欠きを組織的に大きくして曲げた鋼板束にこの束により構成する円筒の軸線に平行に複数の主要な切欠きを形成するようにしてある。この場合曲げた鋼板束を交流発電機の固定子として利用すると、前記の切欠きを設けた束周縁には、若干の切欠きだけにしか組付け控え棒を納めてなくて複数の付加的切欠きは空いているから空気の通るみぞが存在する。極突起を設けてない方の縁部を回転子または固定子で問題になる冷却流れによる吹払いによつて回転機の冷却を高め従つてその特性が向上する。

とくに本発明による交流発電機用の固定子または回転子は従つて、その外周縁に冷却みぞを構成する複数の通路みぞを設けてある。これ等の通路みぞは固定子または回転子の周縁に沿ひ規則正しく配分するのが有利である。冷却みぞは各極突起に整合して配置できる。これらの冷却みぞの軸線は各極突起の半径方向中間面と隔壁形のみぞを

形成してない方の帯状体束縁部との交線に配置するのが有利である。

みぞを形成してない方の縁部に少くとも1個所の切欠きを押抜いた帯状体を設けると、近接した通路の断面に関係的に磁束通路の断面が局部的に狭まる。この通路断面の減少は、切欠きの数が比較的多くなればこのように構成した固定子または回転子を利用する回転機の特性の低下は實際上起らない。従つて切欠きに直交して存在する残りの断面で充分であり、切欠きを含まない区域内の磁束通過断面を狭めて、この断面が切欠きを含む区域に在る断面に等しくなるようにすることができる。各極突起に整合して切欠きを形成する場合には従つてみぞの底部を固定子または回転子の各突起間の磁束通過断面を実質的に一定に保つように形成する。

このようにして実質的に一定の磁束通過断面を備え曲げた帯状体束のみぞなしの周縁に冷却用に利用できる互に平行な冷却みぞを形成した軽量の回転子または固定子が得られる。

なお曲げようとする帯状体束を形成するようにした各帯状体は、これ等の帯状体の実質的に直線形の縁部がこれ等の帯状体を押抜きする地金板の圧延方向に直交するように押抜きするのがよい。實際上この配置により圧延方向に配向した金属の繊維は各極突起の軸線に平行になり、そして鋼板束の曲げ加工が一層容易に行われる。従つて本発明製法はなお、圧延地金から曲げようとする帯状体束の各帯状体を押抜き、これ等の帯状体のみぞ付き縁部を地金の圧延方向に実質的に直交して配置することを特長としている。

本発明製法は、鋼板束の側面の曲げ加工が精密な調整を前以つて行わないでできるから実施に何等の困難を伴わないのは明らかである。みぞの底部における帯状体の幅が大きい帯状体束の曲げ加工は、この帯状体の直線縁部に形成した切欠きの存在により容易である。なお前記の切欠きにより構成したみぞによる空気の循環によつて本発明の固定子または回転子の有効な冷却ができる。くぼみを持つみぞの底部を設けることにより、切欠き

が存在しても磁束通過断面を確実に一定にした金属の重量は一層軽くてしかも満足のできる電磁特性が得られ、この場合固定子または回転子の原価が安くなる。

曲げの角度 α が大きいすなわち 180° 以上である場合には、曲げようとする鋼板束を構成する帯状体のみぞの底部の幅はみぞの底部で測つた曲げ半径に關係的に比較的制限を受ける。角度 α が 360° に等しいときに普通の展延性を持つ磁性鋼板に対して、帯状体みぞ底部の幅とみぞ底部の曲げ半径との比が $1/8$ 以下であれば良好な成績が得られる。

以下本発明による固定子または回転子の製法の実施例を添付図面について詳細に説明する。

とくに第1図に示すように長方形の同一の薄板の内側をこの歯形に押抜いた2条の各突起付き帯状体1を示してある。各帯状体1は、実質的に直線形の縁部1aと突起付き縁部とを備えている。この突起付き縁部に沿ひ台形の極突起2をみぞ3により相互に隔離してある。両帯状体1、1の一

方の突起2は他方の帯状体1のみぞ3内にある区域で押抜く。このように同じ長方形板で2条の帯状体1、1を押抜くと材料の損失が極めて少くなる。実質的に直線形の各縁部1aに沿い各帯状体1は直径2mmの半円形の切欠き4を形成してある。各切欠き4の中心は突起2の軸線またはみぞ3の軸線上にある。前記の例では各みぞ3の底部における帯状体幅は5mmである。次次の2つのみぞ3、3の各軸線の距離は10mmである。各突起2の頂部における帯状体1の幅は15mmである。各突起2を構成する台形の大きい底辺は、みぞ3の底部から最も速い底辺である。この底辺は5mmの長さを持つが台形の小さい底辺の長さは3mmである。2条の突起付き帯状体1を押抜いたけい素鋼板の幅は22mmである。従つて一方の帯状体1の突起2と他方の帯状体1のみぞ3の縁部との間には2mmの截断片が存在する。

第2図は2.8mmの厚みに形成した帯状体1の積重ねを示す。各帯状体1は、全部の突起2が相互に整合するように重ねる。このようにして曲げる

準備のできた帯状体束5が得られる。帯状体束5はその全長に36個所のみぞ3を備えている。束5の両端は半分の突起により構成してある。

第3図、第4図および第5図には帯状体束5の曲げ作業を示してある。束5は曲げ機の導入路上にある。この導入路はローラ6により形成してある。各ローラ6の軸線はすべて平行であり1つの表面を仕切っている。この表面は、第3図の点Aの左方の平面区域と第5図の弧ABに相当する円形の準線を持つ円筒区域とから成っている。各ローラ6は点Aの左では支持ローラの役をしまた弧ABに相当する区域ではたわみ作用ローラの役をする。弧ABは約60°ないし90°の値を持つている。弧ABに沿つて配置したローラ6により構成したたわみ作用装置に向い合わせに、一方は取りはずせる互に同じ2つの側板8の間に結付けた曲げ輪7を設けてある。曲げ輪7および各ローラ6の間には15mmの厚み(半径方向に測つて)を持つ間隔がある。各側板8の周縁部には10°の間隔を隔てた軸線を持つ1連の歯9を形成してある。

側板8の各歯9の高さは11mmである。歯底における側板直径は97mmである。

各ローラ6上に帯状体束5を乗せる。各切欠き4はローラ6に向き合うように配置する。次々の2本のローラ6、6の軸線間の距離は、次次の2つの切欠き4、4間の距離の倍数にならないように選ぶ。支持ローラ6に置いた帯状体束5の各みぞ3内に、約6mmの直径と50mmの長さを持つ円筒形棒部材により構成したピン10をそう入する。先ず曲げ機の区域Aに差出すようにした帯状体束5の端部はプレスで予備曲げ作業を行う。各ピン10は帯状体束5の縦方向対称面に関して対称に配置する。この場合ピン10をそう入した帯状体束5を第5図に示した曲げ機の区域Aに近づける。そして曲げ輪7を矢印Fの向きに駆動する。側板8の歯9は各ピン10の端部と協働し、従つて束5を曲げ輪7および各ローラ6の間に含まれる区域内で矢印Fの向きに導く。このようにして曲げ輪7のまわりに帯状体束5を進行的に曲げることができる。弧ABに沿つて配置した曲げロー

ラ6は案内11に追従する。案内11は曲げ加工品の出口の後方の区域内で曲げ輪7に対して曲げた帯状体束5を当てがつた状態に保つ。

曲げ輪7が1回転すると束5は円筒環状になり束5の2つの端部は曲げ機の点Aに直交して相互に向き合わせになる。第5図および第6図に詳しく示すように帯状体束5の各端部の2つのみぞ3内に配置した2個のピン10、10を2個の側板8の両側に当てがつた2個の留め金12により各ピン10の端部に連結する。2つの各側板8の歯9のうち留め金12の占める表面に対応して切欠き13を形成してある。従つて各切欠き13は歯9の除去部に対応する。この除去部は、両端の2つのみぞ3に対応する2個のピン10と互に隣接する2つの歯9または2つの各歯9の半分との間に存在する。

この場合曲げ輪7から2つの側板8のうちの取りはずせる側板8をはずし、曲げた束5を曲げ輪7を構成する支持体からはずす。曲げ加工の間に帯状体束5の各みぞ3の側縁は各ピン10に当た

るようになる。切欠き4は優先的折曲げ点の役をし、従つて曲げた束5の外周縁は多角形の底部を持つ円筒面である。この多角形の頂点は各切欠き4の軸線により構成される。このようにして第7図に示すような固定子が得られる。この固定子は、留め金12を使うことにより第3図および第4図の曲げ機で得られる寸法に対応する曲げ半径を持つ。

曲げ束5の各端部は相互に向き合い、これ等の2つの端部は極めて狭いすきまにより分れている。この場合第8図に示すように溶接した固定子が得られるようにこれ等の両端を金属を盛り溶接する。曲げ束5の両端間の溶接後になお束5の各帯状体を、曲げ束の外周縁に行う補助的溶接により、またはリベット止めにより接合する。この接合は固定子の軸線に平行によく知られているようにして行う。次で2個の留め金12をはずした後に各ピン10を固定子の軸線に平行に押出して取出す。このようにして36個所のみぞを備え28mmの軸線方向厚みと127mmの外径と97mmの内径と

た束はけい素鋼板の不時の局部的変形とくに固定子の各極突起を隔離するみぞの底部の変形を除くように曲げ軸線に平行にプレス処理を行う。なおこのプレス処理により、曲げた帯状体束の密実度を高めることができる。

固定子100は、みぞ102により相互に隔離した極突起101を備えている。各みぞ102の底部の付近では極突起は実質的に一定の断面を持つが、みぞ底部から遠い方の突起部分では各極突起101は台形の断面を持つ。各極突起101に直交して固定子100は、半円形の断面を持つみぞ103を備える。各みぞ102の底部は、この考えているみぞ102に隣接する2条のみぞ103のうちの一方のみぞの軸線をそれぞれ軸線とし互に同じ半径を持つ2つの円弧により仕切つた断面を持つている。これ等の軸線は極突起101の対称半径面と固定子100の外周を仕切る円筒形との交差線上に位置する。互に隣接する2つの極突起101間の磁束の通過断面は実質的に一定にできる。なお各みぞ103によつて、固定子100

特開昭52-34301(9)

10mmのみぞ高さを持つ固定子が得られる。

1変型では曲げ束の両端の連結区域は、みぞの軸線内に位置させてもよい。この場合留め金12は3個のピン10にまたがる。

前記した曲げ機があまり複雑でなくそして比較的安価に作られるのは明らかである。この曲げ機の利用は特定の調整に何等の困難も伴わないから、本発明方法の実施により自動車用交流発電機が比較的安い原価で得られる。その理由は載断片が少くまた製造費が安いからである。

第9図には押抜きした帯状体束を曲げることにより形成した本発明による別の固定子100を示してある。固定子100が得られるように曲げ加工を行う押抜き帯状体は、曲げ作業に先だつて帯状体束の切欠きなしの外周縁の2本の母線に沿ひ各帯状体の間を溶接する。しかも曲げ作業は何等の障害もなしに確実に行われる。押抜きした各帯状体をこのように前以つて結合すると帯状体束の曲げ加工の実施が極めて容易になり、従つて原価が同様に安くなる。曲げ加工を行うと、この曲げ

が一部を構成する交流発電機に協働するファンによる脈動空気流により固定子の外部の冷却ができる。

また第10図および第11図に示すように各帯状体は、帯状体束を構成し固定子100を形成するため曲げ加工を受ける積層体であり、矢印Fの向きに行う圧延により得られる地金104から押抜くのがよい。この圧延により地金104の繊維を矢印Fの向きに配向する。帯状体105の押抜きは、帯状体縦方向縁部を矢印Fにより示した圧延の向きに直交する向きに配置して行う。このようにして金属の繊維は極突起101の向きに配向する。この場合後の曲げ加工が容易になる。押抜きによりみぞ103を形成する切欠きができると共にみぞ102を形成する切欠きが生ずる。互に隣接する2つのみぞ102は極突起101により互に隔離してある。載断鋼片を減らすには曲げようとする帯状体の押抜きを2条の帯状体105を互に逆の向きに配置して行うのがよい。この場合一方の帯状体の各極突起は他方の帯状体のみぞ

に対する場所に入る。この配置は第10図および第11図に明らかである。第10図に示すように一方の帯状体の極突起101は他方の帯状体のみぞの区域の真中に配置され、また各みぞ103を形成する互に隣接する2つの切欠きを隔離する丘部は押抜き帯状体に形成するみぞ103の生成切欠き内に一層近接して入込んでいる。第1図とは異つて両帯状体のうちの一方の各極突起は他方の帯状体の各極突起に隣接している。この場合各極突起の末端は一定の幅を持つている。台形は各極突起の中間区域に対してだけしか採用していない。第3図による押抜きのこの変型は第1図の実施例に対応するものではなくて補助的な例として述べたものである。

第12a図および第12b図には曲げた帯状体束の2つの端部を付加的なクランプ106により結合する方式を示す。曲げた帯状体束の両端では帯状体の押抜き時にスリット107を斜めに形成する。クランプ106はばち形の断面を持ち、クランプ106の各翼部分を斜めのスリット107

に差込む。曲げた帯状体の両端縁には一方の側に突出部107aを設け他方の側に対応する形のくぼみ107bを形成する。突出部107aおよびくぼみ107bは第12b図に示すように互に協働し曲げ加工を終えたときに両端の相互の半径方向位置決めを確実に行う。この機械的結合方式は、曲げた帯状体束の両端に力を加えて引寄せるときとクランプ106をスリット内にすべり込ませるときとに極めて容易にできる。

第13a図および第13b図には曲げた帯状体束の両端の別の機械的結合方式を示してある。本変型では押抜きした帯状体の各端部はそれぞれ突出部108a、108bを形成してある。2つの突出部108a、108bは互に同じ形状を持ち互に逆向きに配置してある。2つの突出部108a、108bのかみ合わせは、2つの突出部108a、108bの受け面109a、109bを相互に当てがって行い。各受け面109a、109bは極突起101の軸線に平行であり、従つてこれ等の受け面は帯状体束の曲げ加工後に固定子100の

半径方向面内になる。本変型は、前記の各場合と同様に曲げた帯状体束の2つの端部を製造の際に相互に接触させこの状態に保つ。

第14a図および第14b図に示した変型では機械的結合は、結合後に接合両端の間にすぎま110が存在するようにして行い。これは、各突出部108a、108bに類似しているが隣接する極突起101の軸線に関係的に傾いた支持面を持つ結合突出部111a、111bを利用することによつてできる。この傾斜は、第14b図に明らかのように結合を行つと2つの突出部を相互に上下につかんだ状態に保つように選ぶ。

前記した種々の機械的結合方式では曲げた帯状体束の両端を接合するのに溶接を行わなくてもよい。この操作により本発明固定子の原価を下げるができる。さらに固定子100の周縁にみぞ103を形成することにより固定子を軽くすることができる。また極みぞの底部により磁束の通過のための断面を一定に保つことができる。これらの2つの長を組合せて利用することにより与

えられた特性を持つ交流発電機に対し固定子を作るための使用材料の量を減らし従つて固定子の原価を下げるができる。さらにみぞ103の存在により固定子の周辺の通風が確実になり従つて冷却作用を高めることができる。

第15図には360°より小さい角度 α (図面では約120°)にわたり帯状体束5を曲げる作業を示してある。第15図の各部品は、 $\alpha = 360^\circ$ の場合に相当する第3図の対応部品に使つたのと同じ参照数字を使つてある。曲げ輪7の径方向直径断面は第4図に示したのと同じである。

束5は曲げ機の導入路に乗せる。この導入路はローラ6により形成してある。各ローラ6の軸線は、すべて互に平行であり、第15図の点Aの左方の平面区域と第15図の円弧ABに相当する円形準線を持つ円筒形区域とを持つ表面を仕切る。各ローラ6は点Aの左では支持ローラの役をしそして円弧ABに対応する区域ではたわみ作用ローラの役をする。円弧ABは約60°ないし90°にわたる寸法を持つ。円弧ABに沿つて配置したロー

ラ 6 により構成したたわみ作用装置に向き合わせて、一方は取りはずしできる互に同じ 2 つの側板 8、8 の間に締付けた曲げ輪 7 を備えている。曲げ輪 7 および各ローラ 6 の間に 15 mm 厚み（半径方向に測つて）を持つ間隔がある。側板 8 の周縁には互に 10° の間隔を隔てた軸線を持つ 1 連の歯を形成してある。側板 8 の歯 9 の高さは 11 mm であり、側板 8 の歯底の直径は 97 mm である。

ローラ 6 に帯状体束 5 を乗せる。切欠き 4 をローラ 6 に向き合わせて配置する。次次の 2 個のローラ 6、6 間の距離は、次次の 2 つの切欠き 4、4 間の距離の倍数にならないように選ぶ。支持ローラ 6 に乗せた帯状体束 5 の各みぞ 3 内に直径約 6 mm、長さ 50 mm の円筒形棒部材により構成したピン 10 をそり入する。曲げ機の点 A の左の区域に先ず送るようにする帯状体束 5 の端部はプレスで予備曲げ加工をするのがよい。各ピン 10 は帯状体束 5 の縦方向対称線面に関係的に対称に配置する。この場合ピン 10 をそり入した帯状体束 5 を第 3 図に示した曲げ機の点 A の左側区域 A に送

成される。

次でこのようにして得られる曲げた束に、少くとも 1 つの別の曲げた束を組合わせ 360° の 2 面角にわたる円弧を構成する。第 16 図は、180° の 2 面角にわたりそれぞれ延びる互に同じ 2 個の曲げ束から作る自動車用交流発電機の固定子の構造を示す。2 個の曲げ束 20 は固定子の外周縁の 2 個所の接合区域に取付けた互に同じ 2 個のクランプ 21、21 により組立てる。2 個のクランプ 21 はばち形の断面を持ち、その各翼部分は固定子に形成した各スリット内に連関させる。これらのスリットは曲げ束 20 を構成するようにした各帯状体の端部に押抜きにより形成する。

第 17 図は本発明交流発電機固定子の別の変型を示す。本変型では固定子はそれぞれ 120° の 2 面角にわたって延びる互に同じ 3 個の曲げ束 25 により構成してある。このようにして構成した固定子の外壁は、固定子の軸線に平行で半円形の断面を持つみぞ 26 を備えている。これ等の半円形の半径は 4 mm である。みぞ 26 は各曲げ束の極尖

特開 昭 52-34301(I)

り曲げ輪 7 を矢印 F の向きに駆動する。側板 8 の歯 9 は各ピン 10 の端部と協働し従つて曲げ輪 7 および各ローラ 6 の間に含まれる区域内で矢印 F の向きに束 5 を駆動する。このようにして曲げ輪 7 のまわりに束 5 を進行的に巻くことができる。円弧 AB に沿つて配置した曲げ加工ローラ 6 は、曲げた帯状体束 5 を曲げ加工品出口の後方の区域で曲げ輪 7 に当てがつた状態に保つ案内 11 の作用を受ける。

曲げ輪 7 が角度 α だけ回転すると、束 5 は全体が角度 α の 2 面角に相当する円弧の形になる。この角度が比較的小さいと、曲げ輪 7 から一方の側板 8 をはずさないうちに曲げた束 5 を取出すことができる。これに反してこの角度が比較的大きいと、曲げた束を引出すのに曲げ輪 7 の一方の側板 8 をはずさなければならない。曲げ加工中に帯状体束 5 のみぞ 3 の側縁がピン 10 に当たるようになる。切欠き 4 は優先的な曲げ点の役をする。従つて曲げた束 5 の外周縁は多角形底部を持つ円筒面である。この多角形の頂点は切欠き 4 の軸線により構

起 17 に整合している。次次の 2 つの極尖起 27 を互に隔離するみぞの底部は、2 つの円弧により構成した直断面を持つ。これ等の円弧の軸線は考えている極みぞに隣接する 2 条のみぞ 26 の軸線である。3 個の曲げ束の組合わせについてはこの変型では詳しい説明は省くことにする。この組合わせは第 16 図の変型と同様にクランプにより、または機械的結合により、または溶接により行うことができる。第 17 図に示した固定子は、みぞ 26 を設けてあるので従来の固定子に比べて軽くできる。各みぞ 26 によりなみぞ 26 内の空気の循環によつて固定子の有効な冷却ができる。さらに固定子の電磁効率は、組立てた曲げ束 25 の端部間に存在する不時のギャップにより影響を受けない。

以上本発明をその実施例について詳細に説明したが本発明はなおその精神を逸脱することなく種々の変化変型を行い得ることはいうまでもない。図面の簡単な説明

第 1 図は本発明製法の 1 実施例により 360° の

角変にわたる曲げによつて交流発電機の固定子を作る長方形鋼板から押抜いた2条の直線形帯状体の平面図、第2図は第1図の帯状体を重ね合わせるにより得られる帯状体束の斜視図、第3図は第2図の帯状体束を本製法により曲げる曲げ輪の横断面図、第4図は第3図のⅣ-Ⅳ線に沿う断面図である。第5図は第3図の曲げ機で帯状体束の曲げを終えた状態を示す側面図、第6図は曲げた帯状体束の端部の2つのみぞにそう入した2個のピンの連結を示す拡大側面図、第7図は第5図の曲げ輪から取りはずした固定子の斜視図、第8図は第7図の固定子を端部の連結区域を溶接しピンを取りはずした状態で示す斜視図である。第9図は本製法による固定子の変型の部分斜視図、第10図は第9図の固定子を構成する曲げ帯状体束の各帯状体を得るのに採用した押抜き配置の平面図、第11図は第10図の押抜き配置の変型の平面図である。第12a図および第12b図はそれぞれ第1図の固定子の各端部の機械的結合の前後の状態を示す平面図、第13a図および第13b

特開昭52-34301(2)
図は第12a図および第12b図の固定子端部の機械的結合の変型をそれぞれ結合の前後で示す平面図、第14a図および第14b図は第12a図および第12b図の固定子端部の機械的結合の別の変型をそれぞれ結合の前後で示す平面図である。第15図は第2図の変型の横断面図、第16図は180°の曲げ中心角を持つ2個の帯状体束から得られる固定子の平面図、第17図は120°の曲げ中心角を持つ3個の帯状体束から得られる固定子の斜視図である。

1…帯状体、2…極突起、3…みぞ、4…切欠き、5…帯状体束、6…ローラ、7…曲げ輪、8…側板、9…歯、10…ピン。

代理人 中島 宣彦

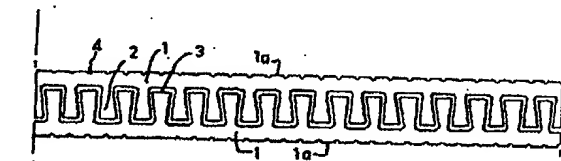


FIG. 1

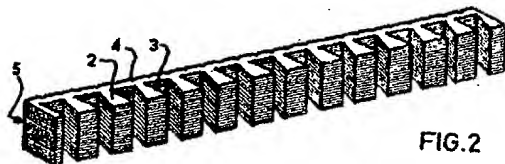


FIG. 2

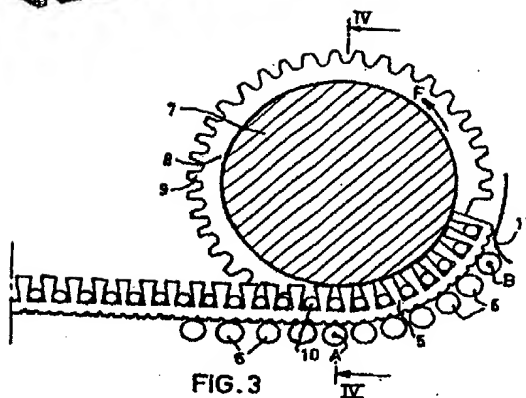


FIG. 3

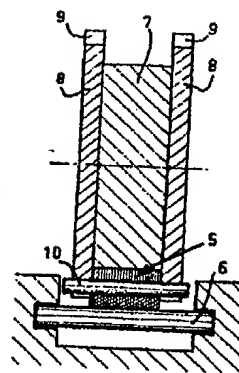


FIG. 4

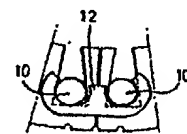


FIG. 6

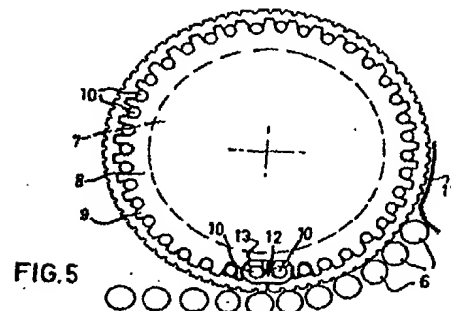


FIG. 5

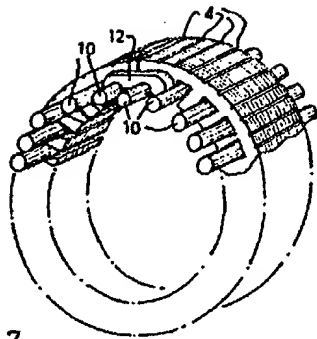


FIG. 7

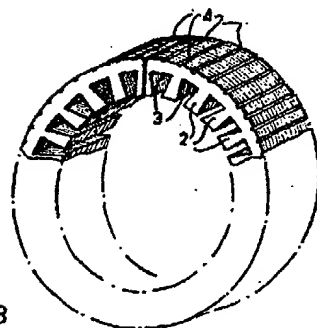


FIG. 8

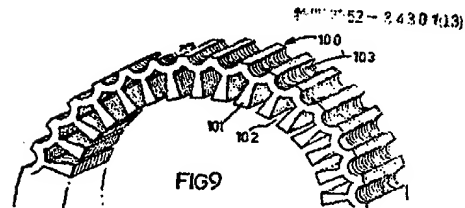


FIG. 9

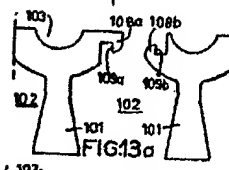


FIG. 13a

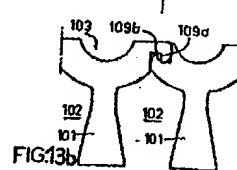


FIG. 13b

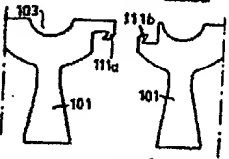


FIG. 14a

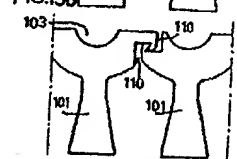


FIG. 14b

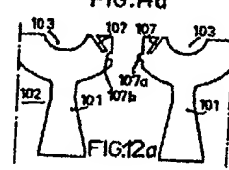


FIG. 12a

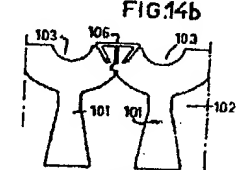


FIG. 12b

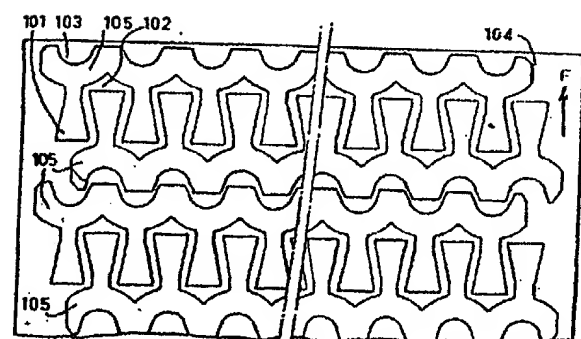


FIG. 10

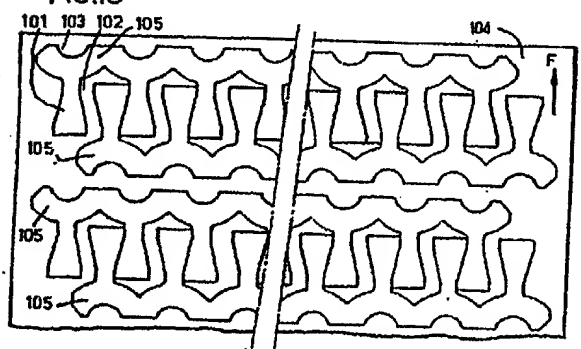


FIG. 11

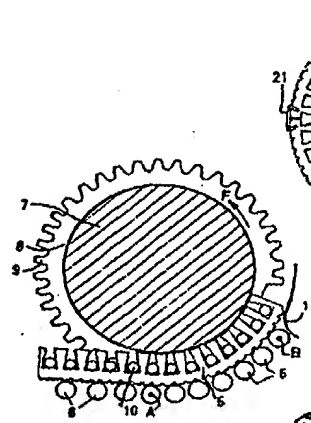


FIG. 15

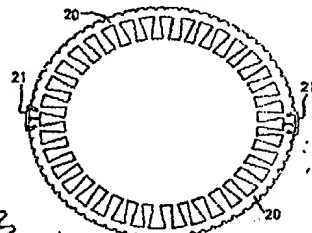


FIG. 16

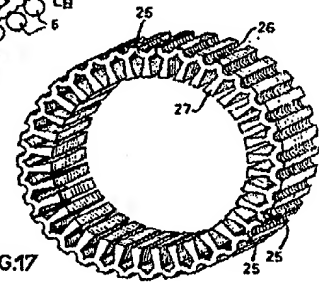


FIG. 17

前記以外の出願人および代理人

特開 昭52-34301(14)
手続補正書(方式)

昭和51年10月27日

出願人

住所 フランス国インシ・レ・ムーラノー92132、
リュウ・ヤヌメー 28番
名称 エス、エ、ヴェ、アルテルナトール
代表者 ミシエル、ガレー
国籍 フランス国

代理人

住所 東京都港区赤坂1丁目1番14号
溜池東急ビル
氏名(6938) 弁護士 島 越 正 徳
住所 同 所
氏名(7384) 弁護士 真 田 謙 造

特許庁 長 官 慶

1. 事件の表示 昭和51年特許願才78531号

2. 発明の名称
デンジソウチ マ カコウ プザイ セイホウ
電磁装置の曲げ加工部材の製法
デンキキカイ カイテンシ
ならびに電気機械の回転子および
コイル

3. 補正をする者 事件との関係 特許出願人

ソシエテ、アノニム、プール、レキブマン、エレクトリック、
デ、ヴェイキユル、エス、エ、ヴェ、マルシヤル

4. 代理人 (ほか1名)
東京都港区赤坂1丁目1番14号・溜池東急ビル
【電話(584)0782】

(5813) 弁護士 中 島 宣 彦

5. 補正命令の日付 昭和51年9月11日
(昭和51年9月28日発送)

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象 明細書 (添付 変更なし)

8. 補正の内容 別紙のとおり